RECHERCHES SUR LA VOIX,

N° 46.

THÈSE

Présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 14 avril 1821, pour obtenir le grade de Docteur en médecine,

PAR FÉLIX DESPINEY, de Bourg,

Département de l'Ain;

Elève de l'Ecole pratique; Bachelier ès-lettres.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE DIDOT LE JEUNE,

Imprimeur de la Faculté de Médecine, rue des Maçons-Sorbonne, n.° 13.

1821.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. LEROUX, Doyen.
M. BOYER, *Examinateur.*
M. CHAUSSIER, *Examinateur.*
M. CORVISART.
M. DEYEUX, *Examinateur.*
M. DUBOIS, *Président.*
M. HALLÉ.
M. LALLEMENT, *Examinateur.*
M PELLETAN.
M. PINEL.
M. RICHARD.
M. THILLAYE.
M. DES GENETTES.
M. DUMÉRIL.
M. DE JUSSIEU.
M. RICHERAND.
M. VAUQUELIN.
M. DESORMEAUX.
M. DUPUYTREN.
M. MOREAU.
M. ROYER-COLLARD.
M. BÉCLARD.
M. MARJOLIN.
M. ORFILA.
M. FOUQUIER, *Examinateur.*
M. ROUX.

Par délibération du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émise dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MADAME

VAL... DE GRA....

Reconnaissance, respect, attachement éternel.

A MONSIEUR CHARLES SILVENT,

Docteur en médecine à Bourg.

HOMMAGE A SA PHILANTRHOPIE.

Témoignage de dévouement et de la plus vive reconnaissance.

A MON AMI,

LOUIS FRACHET,

Avocat à Lyon ; Directeur de la Gazette universelle du Midi.

Entre nous l'amitié n'est pas qu'un mot ; le temps l'a prouvé.

F. DESPINEY.

RECHERCHES

SUR LA VOIX.

La voix, considérée comme résultat de la pulsion de l'air contre un appareil vibratoire, déterminée par une force active comprimant un réservoir celluleux et mou, présente un mécanisme simple, qui fut toujours facilement reconnu. La formation de la parole fut encore aisément expliquée; chacun s'aperçut qu'elle dépendait de la modification que le son éprouvait en s'échappant par la bouche, cavité éminemment contractile. Mais quels changemens, quels phénomènes se passent dans cet appareil vibratoire, dans le larynx, lors de la production de ces intonations diverses, qui nous charment dans le chant, et nous étonnent dans l'engastrimisme? De grands physiologistes ont cherché à les connaître; un grand nombre de théories ont été proposées : je crois devoir les rappeler.

Galien regarda le larynx comme un instrument du genre des flûtes, et la trachée-artère comme le corps de l'instrument.

Au seizième siècle, *Fabrice d'Aquapendente* soutint que la trachée n'était qu'un porte-vent : il admit du reste toutes les opinions de *Galien*.

Vers 1700, *Dodart* compara le larynx à un cor, à une trompette.

Quarante-un ans après, *Ferrein* l'assimila à un violon. Il pensa que les cordes vocales, susceptibles d'éprouver plusieurs changemens dans leur tension et dans leur longueur, servaient à former tous les tons de l'échelle musicale.

Bichat fait une série d'expériences ingénieuses, dont il ne voulut tirer aucune conclusion positive, sinon que la gradation harmonique de la voix serait long-temps un objet de recherches.

M. *Cuvier* range le larynx dans la classe des flûtes; il pense que la glotte est le bec de l'instrument; la bouche, le corps; les narines, les trous latéraux.

En 1806, M. *Dutrochet* soutint, dans sa thèse, que la production de la voix était un phénomène actif, dépendant de la vibration des fibres qui forment les mulcles thyro-arythénoïdiens.

L'un de nos plus grands physiologistes, M. le professeur *Richerand*, considère l'organe de la voix comme un instrument à cordes et à vent.

M. *Magendie* pense qu'il doit être rapproché de nos instrumens à anche.

Je ne parlerai pas ici de l'engastrimisme; je pourrais en donner une nouvelle explication, mais, dans cette dissertation, je ne peux m'occuper que de la voix. Avant de présenter le résultat de mes recherches, je dois combattre plusieurs points essentiels, sur lesquels repose une théorie toute récente, celle proposée en 1818 par M. le chevalier *Geoffroy St.-Hilaire*, professeur de zoologie.

Pour expliquer le mécanisme de la voix, ce savant professeur admet que les muscles crico-thyroïdiens peuvent déprimer les faces latérales du cartilage thyroïde. Il est évident qu'ils ne produisent point cet effet. Comment concevoir une contraction qui puisse agir perpendiculairement tandis que les fibres sont couchées longitudinalement sur les deux cartilages? La contraction d'un muscle se fait toujours dans la direction des fibres qui le composent, où les crico-thyroïdiens,

obliquement étendus du cricoïde au thyroïde, ne peuvent que rapprocher ces cartilages, et éloigner les deux parties du thyroïde.

Les muscles crico-arythénoïdiens postérieurs n'impriment pas aux cartilages arythénoïdes un mouvement de bascule, de manière à tendre les cordes vocales et rendre les sons aigus. L'expérience établit ce fait ; car, en poussant une colonne d'air dans la trachée, lorsque ces muscles tirent les arythénoïdes, on obtient des sons très-graves.

Le muscle arythénoïdien est certainement l'agent de la plus grande acuité de la voix; mais il ne la produit point, comme le dit M. *Saint-Hilaire*, en faisant saillir le tubercule antérieur de la base du cartilage arythénoïde pour soulever les cordes vocales et les partager à la réunion du tiers postérieur aux deux tiers antérieurs, de manière à ce que la portion antérieure donne la quinte, etc. On conçoit difficilement comment les muscles arythénoïdiens feraient exécuter ce mouvement à l'angle antérieur du cartilage ; le muscle crico-arythénoïdien postérieur le produirait bien plus facilement. Dans tous les cas, et quelque grande que soit la contraction des muscles, ce tubercule ne peut être soulevé jusqu'à la corde, de manière à empêcher la partie postérieure de vibrer, parce que son effort se perd dans les fibres charnues du thyro-arythénoïdien qui surmontent ce tubercule et le séparent des cordes; et que d'ailleurs son élévation se communique d'abord à ces fibres, puis secondairement aux rubans vocaux qui ne peuvent ainsi trouver sur elles un point d'appui assez résistant pour éprouver quelque interruption dans leur longueur.

Le crico-arythénoïdien latéral peut-il, par sa contraction, déjeter les cordes en dedans, et les rapprocher en prenant son point d'appui contre les parties latérales du cartilage thyroïde? Quelle que soit sa contraction, ce muscle ne peut se gonfler au point de faire effort contre le thyroïde, parce qu'un intervalle assez considérable les sépare. De plus, il est placé au-dessous du muscle thyro-arythénoïdien, qui forme les cordes vocales; par conséquent son gonflement n'agirait point sur elles, mais sur la portion de glotte située au-dessous, et

qui ne vibre pas. Le muscle crico-arythénoïdien latéral rapproche certainement les cordes, mais par un mécanisme différent.

Depuis long-temps on discute pour savoir si le larynx est un instrument à anche ou à cordes; et chacun apporte en faveur de son opinion des raisonnemens spécieux. Tous les auteurs, je crois, auraient été d'accord, si, ne comparant point toujours cet organe à un des intrumens que façonna la main de l'homme, ils eussent voulu en faire un genre distinct.

L'idée de tension et de relâchement de cordes, appliquée aux rubans vocaux, ne me semble pas juste; ces rubans ne sont que les tendons des muscles thyro-arythénoïdiens : or, un tendon peut certainement augmenter de tension, et donner ainsi des vibrations; mais, dans le relâchement, il se plissera. Il n'a pas assez d'élasticité pour que, ses deux insertions étant rapprochées, il puisse se resserrer au point de vibrer. Aussi la contraction des muscles thyro-arythénoïdiens ne diminue pas, rigoureusement parlant, la longueur des cordes, elle ne resserre point le tendon en rapprochant ses deux extrémités, parce qu'alors ces cordes plissées, relâchées, n'auraient pas vibré. Pour que le larynx fût un instrument à cordes, il aurait fallu que les cordons thyro-arythénoïdiens fussent entièrement isolés; or ils reposent confondus dans les muscles de même nom : s'ils eussent été séparés de toute part, ils auraient présenté trop peu de surface pour que la colonne d'air, venant se briser contre eux, produisît des vibrations fortes et distinctes. Cette vérité a été bien sentie, puisque l'art, en créant des instrumens à cordes, n'a pas confié à l'air, mais bien à un corps solide, le soin d'exercer sur elles des frottemens nécessaires à des vibrations étendues. Pour produire ces sons doux qui nous charment, la nature a employé un mécanisme particulier.

Deux lames vibrantes thyro-arythénoïdiennes, dont la partie postérieure, mobile circulairement, peut s'éloigner et se rapprocher, établissent entre elles des points de contact plus ou moins resserrés, et servent à produire les phénomènes de la voix. Ces lames, inertes, passives, ont une tension fixe, déterminée par leur structure : leur

longueur reste toujours la même : dans tous les mouvemens des cartilages arythénoïdes, leur attache antérieure est immobile, l'extrémité postérieure seule éprouve des changemens qui se font en décrivant un arc de cercle; ce qu'il est facile de vérifier sur un larynx fraîchement disséqué, en faisant exécuter à ces cartilages les mêmes mouvemens que leur impriment les muscles qui s'y attachent. Le centre de l'arc que décrit cette extrémité arythénoïdienne des cordes se trouve au thyroïde : or, à quelque point de cet arc qu'elle arrive, leur longueur ne varie point, puisque tous les rayons d'un cercle sont égaux. Le larynx est réellement un instrument à anche, mais qui ne doit être comparé à aucun de ceux que nous possédons. Les rubans vocaux circonscrivent un espace dont les dimensions variables expliquent les variations des sons. Mais quels sont les agens de ces mouvemens? et comment les opèrent-ils?

Les muscles arythénoïdiens, dont la direction n'est point horizontale, comme on le dit généralement, ont une forme triangulaire; leur base se trouve le long de chaque bord interne des arythénoïdes, et leur sommet s'attache à la petite éminence qui borne l'échancrure qu'on remarque sur la partie postérieure de la circonférence supérieure du cricoïde. Ils s'entrecroisent en passant obliquement l'un devant l'autre, de manière que le droit s'attache à l'éminence gauche, et *vice versâ*. Cette disposition est très-favorable aux mouvemens des cartilages arythénoïdes, qui ne se font pas directement de dehors en dedans, ni d'avant en arrière, mais suivant une ligne intermédiaire à ces deux directions. Ces muscles, trouvant ainsi un point d'appui fixe, rapprochent les arythénoïdes, de sorte que leurs sommets d'abord se pressent mutuellement; puis, l'effort continuant, leurs bases se touchent dans toute leur étendue, et diminuent ainsi de plus d'un tiers la longueur des rubans vocaux. Cette diminution ne se fait pas par une section de la lame thyro-arythénoïdienne, mais parce que les deux lèvres de l'anche humaine, étant en contact dans un tiers de leur étendue, ne peuvent plus vibrer que dans les deux autres tiers. Les cartilages de *Santorini* favorisent beaucoup ce resserrement;

car, mobiles, ils cèdent à la pression qu'ils exercent l'un contre l'autre, se déjettent en arrière, et permettent ainsi au reste du cartilage d'opérer un entier resserrement, qui serait impossible sans cette disposition, puisque le bord antérieur des arythénoïdes présente un arc de cercle dont l'angle antérieur inférieur est éloigné du centre de la glotte bien plus que l'autre supérieur et postérieur. M. de *Saint-Hilaire* admet que ces petits cartilages forment la voix flûtée. Je crois avoir trouvé une autre cause de cette modification de la voix. Si ces cartilages de *Santorini* n'existaient pas, si les arythénoïdes eussent été tout d'une pièce, leurs sommets, bientôt en contact par la contraction du muscle arythénoïdien, auraient arc-bouté de telle sorte que les bases, toujours éloignées, auraient résisté à tous les efforts musculaires.

Le muscle crico-arythénoïdien postérieur s'implante seulement au tubercule postérieur et inférieur de ces cartilages. Il éloigne tellement les rubans vocaux, que l'air, poussé en grande quantité et avec force, y détermine des sons très-graves qu'on obtient quelquefois très-difficilement.

Le muscle crico-arythénoïdien latéral, triangulaire, s'attache par son sommet à la partie inférieure de la face externe de l'arythénoïde, et sa base, se contournant sur le cricoïde, s'attache au bord supérieur de ce cartilage dans les deux tiers postérieurs de son étendue. Il a pour usage de déjeter en dedans la base des arythénoïdes, et de rapprocher ainsi les lames vibrantes. Son attache au cricoïde est plus en dedans que l'autre insertion sur l'arythénoïde : par conséquent, ce muscle, ne pouvant prendre son point d'appui que sur le premier cartilage, rapproche nécessairement l'autre du centre de la glotte; c'est là le mécanisme des constricteurs du larynx.

Le thyro-arythénoïdien s'attache au tiers antérieur de la circonférence du cricoïde et au thyroïde, près l'angle rentrant de ce cartilage, en bas de sa face interne, dans l'étendue de deux lignes à peu près, dans une direction oblique de haut en bas et de dedans en dehors. De là les fibres charnues viennent se rendre les supérieures,

directement à l'arythénoïde, en décrivant une ligne courbe; les inférieures et les plus antérieures, partant du tendon, s'attachent au tiers antérieur de la circonférence du cricoïde; les autres arrivent jusqu'à la base des arythénoïdes. La disposition de ce muscle est très-importante à bien remarquer; ses fibres décrivent une courbe dont la concavité est en dedans. On pourrait le comparer au muscle orbiculaire des paupières, en considérant les deux thyro-arythénoïdiens comme partie du même muscle. En un mot, il présente la même disposition que tous les muscles qui bornent quelque ouverture. Son insertion postérieure se fait sur la face interne de l'arythénoïde; ses fibres, confondues avec celles du crico-arythénoïdien latéral, embrassent l'angle antérieur du cartilage arythénoïde, de telle sorte que les cordes vocales se trouvent en dedans de cet angle, et que, lorsque les cartilages arythénoïdes se rapprochent, cet angle, déjeté en dedans, pousse l'une vers l'autre les lames vocales, qui ne tardent point à se toucher. La forme courbe des fibres du muscle thyro-arythénoïdien favorise encore ce rapprochement; en se contractant, elles se redressent et poussent les cordes en dedans. Je remarque que cette courbure a un double avantage, celui de laisser entre elles un intervalle indispensable, parce que les vibrations s'exécutent, et d'augmenter graduellement le rapprochement des lames vibrantes, de manière à faire varier l'acuité du son dans une progression harmonique. Le thyro-arythénoïdien rapproche les rubans vocaux et produit les sons aigus par un mécanisme semblable à celui dont se sert le musicien, qui, voulant parcourir les degrés supérieurs de l'échelle musicale, resserre graduellement avec ses lèvres les deux lames vibrantes formant l'anche du hautbois, de la clarinette, etc.

Ainsi le crico-arythénoïdien postérieur, déterminant une large ouverture dans la glotte, forme les sons les plus graves. Les muscles arythénoïdiens donnent les sons aigus, qui le deviennent encore plus par la contraction des thyro-arythénoïdiens. En effet, la base des cartilages arythénoïdes étant en contact par l'effort des arythénoïdiens, les rubans vocaux, encore courbés, renferment entre eux un espace

elliptique, qui peut diminuer et se fermer presque entièrement dans une forte contraction des thyro-arythénoïdiens. Entre les sons les plus aigus et les plus graves, il en est une foule d'intermédiaires confiés aux muscles crico-arythénoïdiens latéraux. Placés entre les crico-arythénoïdiens postérieurs, les arythénoïdiens et les thyro-arythénoïdiens, ces muscles rapprochent les cartilages arythénoïdes plus que les premiers, et moins que les derniers. Je ferai remarquer que toutes ces forces musculaires sont rangées très-favorablement sur le cricoïde, dont la forme circulaire offre à chaque fibre une position différente de celle qui la suit ou la précède, c'est-à-dire plus ou moins éloignée de la glotte.

Mais, outre cet appareil de puissances actives développées autour des lames vibrantes qui forment la glotte, et capables de produire dans la voix des variations étendues, il en est d'autres encore qui concourent à la modifier. Le cartilage thyroïde est formé de deux pièces mobiles jusque dans un âge avancé, dont le rapprochement ou l'éloignement, transmis aux rubans vocaux, influe sur la variation des tons. Ainsi le muscle crico-thyroïdien abaisse le thyroïde, éloigne l'une de l'autre les deux parties qui le composent, et peut concourir à la production des sons graves. Le constricteur inférieur du pharynx produisant un effet contraire, aide à former les sons aigus. Mais tous ces muscles n'agissent qu'indirectement sur les lames vocales; plus les puissances ont d'influence sur la voix, plus elles sont rapprochées de ces lames.

Formés à la glotte, les sons éprouvent dans cette ouverture de grandes variations; pour arriver au-dehors, ils s'échappent par le pharynx, canal musculaire susceptible d'éprouver de nombreux changemens et de les modifier encore. Ce canal peut être comparé, pour son influence, au tube mobile du trombone. Dans cet instrument, le son est formé à l'embouchure; les différens degrés d'ouverture des lèvres servent certainement à produire des changemens dans les intonations; elles sont à cet égard ce que la glotte est à la voix; mais personne ne niera que le corps de cet instrument, allongé ou

raccourci, ne donne des notes bien différentes. Le pharynx agit de même sur la voix; il s'allonge dans la contraction des sterno-thyroïdien, sterno-hyoïdien, omoplat-hyoïdien, et diminue d'étendue sous l'influence des muscles mylo-hyoïdien, génio-hyoïdien, etc. Cependant, si le larynx était fixé invariablement, il suffirait pour donner les tons graves, aigus, et d'autres intermédiaires. Dans la trompette ordinaire, les sons, variés par les différens degrés d'ouverture des lèvres seules, peuvent servir d'exemple pour faire concevoir cette influence de la glotte. Lorsque les lames thyro-arythénoïdiennes forment un son aigu, le larynx monte, c'est-à-dire que le pharynx se raccourcit; dans les sons graves il descend, ou plutôt le pharynx s'allonge. L'effet alors est plus assuré; une disposition contraire n'a jamais lieu; elle détruirait l'intonation que la glotte aurait formée.

La voûte palatine, les sinus, les fosses nasales ont sur la voix une influence bien réelle; le son, en les frappant, acquiert plus d'intensité, plus de mélodie. Une corde tendue, éloignée de tout corps sonore, peut donner un son; mais il est faible et augmente facilement lorsqu'on le fait vibrer sur une table harmonique. Les différens cas pathologiques prouvent cette influence. Si la voûte palatine est perforée, la voix n'est pas détruite, mais elle est affaiblie: un polype dans les fosses nasales l'altère aussi.

La trachée-artère me semble n'agir qu'en augmentant ou diminuant l'intensité du son; elle s'allonge, se raccourcit, et précipite ou diminue ainsi la rapidité, la force du courant d'air. Les différens degrés d'ouverture que les lèvres peuvent laisser entre elles servent encore à modifier les sons.

L'organe de la voix, chez l'homme, est donc formé par de nombreuses puissances dont l'effet est incalculable. La vie anime ces puissances, la volonté les dirige, l'exercice les perfectionne; de là tous ces phénomènes que ne peuvent imiter les instrumens que le génie de l'homme est parvenu à créer. Je pourrais présenter des explications du fausset, de la voix flûtée, de l'engastrimisme, du timbre

vocal ; employer la connaissance du mécanisme du larynx pour indiquer quelques perfections dont nos instrumens seraient susceptibles ; mais cette dissertation deviendrait trop étendue.

Considérations générales sur la voix.

Dans l'état habituel de société, et pour peindre cette foule de désirs ou de besoins que les combinaisons politiques seules dirigent, chacun conserve une voix dont l'intonation tient le milieu entre les sons aigus et les sons graves ; ce terme moyen semble être un état de repos. Mais, quand l'âme, agitée par les passions, dessine sur tous les traits des caractères expressifs, la voix parcourt rapidement les sons aigus ou graves, ou se traîne lentement sur l'une de ces intonations. Acuité ou gravité, rapidité ou lenteur dans la voix, voilà l'expression des passions ; le terme moyen entre ces tons est l'indice de l'indifférence.

Remarquons que presque tous les caractères particuliers qui se réunissent pour peindre les passions semblent aboutir à influencer la voix. Ainsi la poitrine, qui précipite ou ralentit ces mouvemens, modifie nécessairement les vibrations vocales. L'épaule, qui suit le bras dans toutes ses agitations, donnant attache aux omoplat-hyoïdiens, contribue encore aux mouvemens du larynx. Dans l'indignation, la haine, la fureur, etc., la tête, fortement abaissée, raccourcit la trachée-artère, et augmente le diamètre du canal musculaire supérieur à la glotte. Cette position du cou contribue beaucoup à former les tons graves, où ces passions puisent l'expression de leurs caractères. La joie, la fierté, au contraire, ne se peignent jamais sur un visage sans que la tête élevée ne distende le cou ; la trachée, aussi distendue, tirée en haut, se trouve rétrécie, et le tube qui réunit le pharynx et la bouche diminue d'étendue. Alors s'échappent des sons plus ou moins aigus, seules inflexions qui conviennent aux sentimens que nous avons désignés. On ne voit pas la tristesse s'exprimer par

des sons aigus, et jamais le plaisir et l'amour n'emploient des sons graves. La contraction des lèvres pourrait encore faire deviner la position du cou. Il est rare de voir le sourire errer sur une bouche inclinée vers le sol; et quand les yeux de la beauté expriment le plaisir et l'ivresse du bonheur, son front n'est point courbé vers la poitrine; sa tête est légèrement renversée en arrière, ou voluptueusement inclinée sur une épaule, position qui change la configuration des canaux modificateurs de la voix.

PROPOSITIONS

DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE.

I.

Dans les abcès froids, il est souvent très-utile d'employer des moxas placés autour de ces abcès. M. le professeur *Dubois* en a retiré de grands avantages.

II.

Quelques luxations dépendent exclusivement de causes internes.

III.

Des faits nombreux prouvent qu'il peut survenir à l'estomac des perforations spontanées. Il est bien essentiel de les distinguer de celles qui sont le résultat d'un empoisonnement.

IV.

Un catarrhe vésical qui résiste à tous les moyens que l'art conseille ordinairement en pareil cas peut quelquefois être guéri par un séton placé à la vulve, en traversant la muqueuse urétro-vésicale. Un fait récent prouve la vérité de cette assertion.

V.

Dans un bubonocèle, lorsqu'on ne peut pas reconnaître la situation de l'artère épigastrique, il faut débrider directement en haut, parallèlement à la ligne blanche.

VI.

Dans une blennorrhagie, lorsque l'inflammation est passée, il est avantageux de placer une sonde dans l'urètre, parce que, s'il y a eu des ulcérations, la cicatrice se fera sur cette sonde qui s'opposera ainsi au rétrécissement du canal.

VII.

Le vésicatoire appliqué sur la tête peut causer une prompte inflammation des méninges, et la mort.

VIII.

Dans la blennorrhagie, quand il y a en même temps phimosis, il n'est pas prudent de l'opérer, parce que les bords de l'incision peuvent devenir ulcères vénériens.

HIPPOCRATIS SENTENTIÆ

(*ex variis operibus desumptæ*).

I.

Manifestum est spiritum vocem edere. Vidi prætereà quosdam qui, cùm seipsos jugulassent, guttur in totum sibi præsecuerant, atque hi vivunt quidem, verùm nullam vocem emittunt, nisi quis guttur constringat; ac tùm demùm ii vocem edunt. (*De carnibus.*)

II.

Articulatæ vocis species tres habentur : gravis, acuta, et media : hæc à spiritu procedunt. (*De structurâ hominis.*)

III.

In homine moderato, ferox et audax responsio, et vox acuta, malum portendunt ; iis præcordia intra trahuntur et tendunt. (*Prorrhet., lib.* 1.)